

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-103286

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

B41J 29/00

G06T 1/00

H04N 1/405

(21)Application number : 11-279988

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.09.1999

(72)Inventor : KUSAKABE MINORU

UMEDA KIYOSHI

MIYAKE NOBUTAKA

(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem such that image quality has been degraded due to incidence of consecutive dots in the specific direction or regular code arrangement by using codes consisting of a prescribed shaped dot pattern in the case of multiplexing different kind of information onto image information.

SOLUTION: A pattern not appearing in a flat level in the case of usual binary processing is selected as a code pattern and codes 800-803 adopting the pattern are added to image information. In this case, a pattern hardly visually recognized in comparison with codes 804-807 is selected to realize code addition where image quality degradation is suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3472210

[Date of registration]

12.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-103286

(P2001-103286A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/00		B 4 1 J 29/00	Z 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/66	B 5 C 0 7 6
H 0 4 N 1/405		H 0 4 N 1/40	B 5 C 0 7 7

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-279988

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 日下部 稔

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 梅田 清

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外2名)

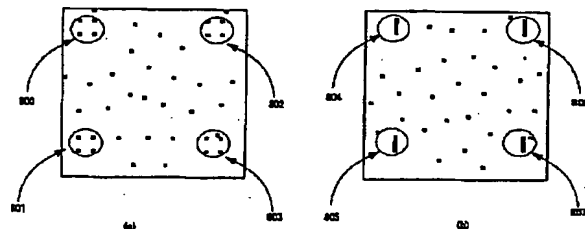
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 画像情報内に異種情報を多重化する場合に、一定形状のドットパターンからなる符号を用いると、特定方向への連続ドットの出現や規則的な符号配置により、画質劣化が引き起されていた。

【解決手段】 通常の2値化処理の際には平坦部には出現しないパターンを符号パターンとして設定し、該パターンによる符号800～803を付加する。このとき、符号804～807と比べて視認されにくいパターンを選択することにより、画質劣化を抑制した符号付加を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像情報に対して付加情報を示す符号を多重化する画像処理方法であって、前記画像情報の特徴に基づいて符号形状情報を設定する形状設定工程と、

該符号形状情報及び前記付加情報に基づいて、前記画像情報における注目画素の量子化条件を決定する量子化条件決定工程と、

該量子化条件に基づいて前記注目画素を量子化する量子化工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記量子化工程においては、擬似階調処理による量子化を行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記量子化工程においては、誤差拡散法による量子化を行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記画像情報の特徴は、平坦部における濃度であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記符号形状情報は、ドットパターンを示すことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記形状設定工程においては、前記符号形状情報を予め用意された複数のドットパターンから選択することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記予め用意された複数のドットパターンは、前記画像情報の平坦部において、前記量子化工程における量子化結果として出現しうるものであることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記形状設定工程においては、前記注目画素周辺の平均画素値による均一平坦画像において、前記量子化結果として出現しないドットパターンを選択することを特徴とする請求項 7 記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記形状設定工程においては、オン又はオフのいずれか少ない方のドット数が、前記均一平坦画像において前記量子化結果として出現するドットパターンよりも多いドットパターンを選択することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 10】 更に、前記画像情報における符号付加対象の色成分を検出する色成分検出工程を有し、前記形状設定工程においては、前記画像情報の色成分に基づいて前記ドットパターンを選択することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記形状設定工程においては、前記色成分に基づいて前記ドットパターンのサイズを設定することを特徴とする請求項 10 記載の画像処理方法。

【請求項 12】 更に、前記画像情報のエッジ部を検出するエッジ検出工程を有し、前記形状設定工程においては、前記注目画素周辺が前記エッジ部を含むか否かによって前記ドットパターンを選択することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 13】 前記形状設定工程においては、前記注目画素周辺が前記エッジ部を含まない場合に第 1 のドットパターンを選択し、前記エッジ部を含む場合に前記第 1 のドットパターンよりもドット配置が密である第 2 のドットパターンを選択することを特徴とする請求項 12 記載の画像処理方法。

【請求項 14】 画像情報に対して付加情報を示す符号を多重化する画像処理装置であって、複数の符号形状情報を保持する保持手段と、

前記画像情報の特徴に基づいて前記保持手段から選択された符号形状情報、及び前記付加情報に基づいて、前記画像情報における注目画素の量子化条件を決定する量子化条件決定手段と、

該量子化条件に基づいて前記注目画素を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】 前記量子化手段は、擬似階調処理による量子化を行うことを特徴とする請求項 14 記載の画像処理装置。

【請求項 16】 前記量子化工程においては、誤差拡散法による量子化を行うことを特徴とする請求項 15 記載の画像処理装置。

【請求項 17】 画像情報に対して付加情報を示す符号を多重化する画像処理方法のプログラムコードを記録した記録媒体であって、該プログラムコードは少なくとも、

前記画像情報の特徴に基づいて符号形状情報を設定する形状設定工程のコードと、

該符号形状情報及び前記付加情報に基づいて、前記画像情報における注目画素の量子化条件を決定する量子化条件決定工程のコードと、

該量子化条件に基づいて前記注目画素を量子化する量子化工程のコードと、を有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理方法及び装置に関し、特に、画像情報に対して付加情報を多重化する画像処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、カラープリンタやカラー複写機等の高画質化が進み、原稿画像を印刷物として複製し、忠実に再現することが容易に可能になった。そのため、紙幣等の有価証券の偽造も容易に行うことができるようになり、様々な対策がとられるようになってきた。

【0003】従来から行われている偽造防止方法は、大別して、原稿が有価証券である旨を認識して忠実な印刷を行わないようにする方法と、印刷物中に印刷装置の機体番号等を付加することによって、有価証券の偽造が行われた際に使用された機体を特定できるようにする方法とに分けられる。

【0004】特に、上記後者の技術である画像情報への機体識別情報の多重化技術は、有価証券等の偽造防止のみならず、著作権保護や、機密情報の保護、また文字、音声等の伝達方法にも適用され、様々な手法が提案されている。

【0005】例えば、情報を表す符号の形状に関し、特開平10-304179に記載されているように、長手方向が異なる複数の領域から構成されるドットパターンを符号として付加する方法が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の多重化方法には、以下に示す問題点があった。

【0007】特開平10-304179において記載された符号は、特定の長手方向を有する形状になっている。そのため、例えば画像情報に対して誤差拡散法による疑似階調処理を行った場合に、この符号を付加すると、誤差拡散法特有の分散性の高いドット配置内に特定方向に連続したドット配置が出現する。従って、符号が視覚的に認識しやすくなり、画質が劣化してしまう。

【0008】また、偽造防止のために識別情報を付加する場合には、複数の符号から構成される情報ブロックを画像全体に配置する必要がある。その結果、符号の配置が規則的になりやすいため、符号が視覚的に認識しやすくなり、画質が劣化してしまう。

【0009】本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、画質劣化を起こすことなく、付加情報を多重化可能な画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための一手法として、本発明の画像処理方法は以下の工程を備える。

【0011】即ち、画像情報に対して付加情報を示す符号を多重化する画像処理方法であって、前記画像情報の特徴に基づいて符号形状情報を設定する形状設定工程と、該符号形状情報及び前記付加情報に基づいて、前記画像情報における注目画素の量子化条件を決定する量子化条件決定工程と、該量子化条件に基づいて前記注目画素を量子化する量子化工程と、を有することを特徴とする。

【0012】例えば、前記量子化工程においては、疑似階調処理による量子化を行うことを特徴とする。

【0013】例えば、前記量子化工程においては、誤差拡散法による量子化を行うことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0015】＜第1実施形態＞図1は、本実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図であり、例えばインクジェットプリンタ等、疑似階調表現を用いて画像

形成を行う印刷装置に適用できる。

【0016】同図において、100は画像情報を入力する入力端子、101は識別情報等の付加情報を入力する入力端子である。102は画像情報を量子化する際の量子化条件を決定する量子化条件決定部である。尚、量子化条件決定部102は、その内部の不図示のROM等に予め複数の量子化条件をテーブルとして保持しており、そこから適当な量子化条件を選択する。103は付加情報を構成する1符号を表すドットパターンを複数種類保持している符号パターンメモリであり、保持されている符号パターンは量子化条件決定部102において量子化条件を決定する際に参照される。104は画像情報を量子化する量子化部であり、量子化条件決定部102において決定された量子化条件に基づいて、誤差拡散法等の手法によって画像情報の量子化を行う。また、105は量子化した画像情報を出力する出力端子である。

【0017】ここで誤差拡散法とは、多値表現された画像情報を2値、もしくは入力画像情報よりも少ない量子化値によって疑似階調表現する方法であり、注目画素値を量子化する際に発生する誤差を注目画素周辺の画素に分配することにより、画像濃度保存を行う量子化方法である。

【0018】図2に、誤差拡散法の誤差分配行列の一例を示す。図2において、*は注目画素位置を表し、a～1は、注目画素において発生した量子化誤差の配分比率を表し、配分比率に従った誤差を注目画素の周囲の画素に分配する。尚、図2に示す例においては注目画素から縦横共に2画素の範囲に誤差を分配しているが、誤差の配分範囲はこの限りではない。尚、本実施形態においては、垂直方向符号付加間隔は一定であるとし、水平方向の符号付加間隔を変更するものとする。

【0019】図3は、本実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。

【0020】まずステップS300において、垂直方向のアドレスをカウントする変数i、及び水平方向のアドレスをカウントする変数jの初期化を行う。ステップS301では、行アドレスiで示される行に対して符号付加を行うか否かを判定する。符号付加を行う行であれば、ステップS302において列アドレスjで示される列に対して符号付加を行うか否かを判定する。

【0021】ステップS301及びS302により、アドレスi、jで示される注目画素が符号付加位置であると判定されると、処理はステップS303へ移行する。本実施形態においては、複数ドットの所定配置からなる符号パターンによって付加符号を表現するため、ステップS303では、注目画素の座標値(i, j)に基づいて該注目画素の符号パターン内における座標値を算出し、ステップS304において注目画素(i, j)周辺の画像濃度dを検出する。

【0022】尚、本実施形態における符号パターンは、

符号パターンメモリ103に保持されている複数のドットパターンより、符号付加対象画像に応じて設定される。この符号パターンは、符号付加処理が開始されるに先だって設定されるが、その設定方法については後述する。

【0023】そしてステップS305では量子化条件決定部102において、符号付加を行う際の量子化条件を、注目画素周辺の画像濃度d及び符号パターン内座標値、及び付加情報に基づいて、予め複数の量子化条件が登録されているテーブルより取得する。その後、ステップS306において画像情報に対する疑似階調処理（量子化部104における量子化処理）を行う。この疑似階調処理により、本実施形態における実質的な符号付加が行われる。

【0024】一方、ステップS301又はS302にて符号付加を行う画素位置ではないと判定されると、処理はステップS307に移行し、符号付加を行わない通常の量子化条件を取得した後、ステップS306にて画像情報に対する疑似階調処理を行う。

【0025】そしてステップS308において、列アドレスjのカウント値を1増やし、ステップS309で列方向の処理が終了したか否かを判定する。終了していなければステップS302へ戻るが、終了していればステップS310へ移行する。

【0026】ステップS310において列アドレスjの初期化を行った後、ステップS311において行アドレスiのカウント値を1増やし、ステップS312ですべての行について処理が終了したか否かを判定する。ステップS312において処理が終了していなければS301へ戻り、すべての処理が終了していれば当該符号付加処理を終了する。

【0027】図4に、本実施形態において画像情報に付加された4ビットの情報を示す情報ブロックの例を示す。同図における「●」が1つの符号、即ち複数ドットからなる符号パターンを示す。

【0028】図4においては、画像情報中の符号付加行毎に、付加符号の間隔に応じて情報ビットを表現している。同図によれば、同一行における符号間隔は一定であり、該符号間隔が該符号の奇数個分に相当する場合に情報ビット「1」、偶数個分に相当する場合に情報ビット「0」を示す。即ち、該情報ブロックは、「1010」の4ビット情報を示している。

【0029】画像中からの付加情報の検出を確実に行う必要がある偽造防止技術等においては即ち、図4に示す情報ブロックを、該画像情報全体のあらゆる場所に対して埋め込む。尚、図4に示す情報ブロックは本発明の一実施形態を示すに過ぎず、本発明は本実施形態に限定して適用されるものではない。

【0030】一般に、疑似階調表現された画像中に特定情報を示す符号を付加する場合、該符号が視認されてし

まうことにより画質劣化が発生する。しかしながら、特に有価証券の偽造防止対策として符号を付加する場合、付加された特定情報を確実に検出するために、画像中の広範囲にわたって該符号を繰り返し付加する必要がある。従って、符号そのものが視認されにくいことが必要となる。

【0031】符号を視認されにくくする方法の一つとして、サイズの小さい符号を使用する方法が挙げられる。しかしながらこの方法によれば、符号検出時に使用する画像読みとり装置において高解像度の読み取り機能が必要となるのみならず、印刷装置毎に最適な読み取り解像度が異なるため、実用的ではない。

【0032】そこで、符号を視認されにくいパターン形状とすることが考えられる。ところが、疑似階調表現された画像のドット配置は、該疑似階調処理方法に大きく依存する。例えば誤差拡散法による疑似階調処理を行う場合、図2に示す誤差分配行列中の誤差配分比率を変更すると、出力画像のドットの配置が変更される。また、ある一定サイズのウィンドウ内における出力画像のドット配置としては、特に文字等により構成されるような画像平坦部であれば特定のパターンが多く出現する一方、別の特定パターンは出現しないという特徴がある。更に、パターンの出現率は画像の濃度によっても異なり、ある濃度で出現しないパターンであっても、別の濃度では出現することがある。

【0033】ここで、誤差拡散法による疑似階調処理における上記特徴を踏まえ、本実施形態において使用される符号パターン及びその付加処理について、具体的に説明する。

【0034】まず、図5乃至図7を参照して、本実施形態における符号パターンについて説明する。

【0035】図5(a)及び(b)は、それぞれ濃度が約2%(5/256)、及び約6%(15/256)である平坦画像を誤差拡散法によって2値化した画像の一部を示す図である。また図6は、5×5サイズのドットパターンウィンドウであり、図5(b)において500で示される部分に出現しているドットの配置パターンを示す。この図6に示すパターンは、図5(a)においては出現していないことが分かる。

【0036】そこで本実施形態においては、図5(a)に対応する画像濃度(約2%)に対して、図6に示すパターンを画像情報とは区別可能な符号(以下、符号パターン)として設定する。即ち、符号パターンメモリ103内に保持されている複数の符号パターンのうち、濃度2%の平坦画像については図6に示すパターンが、量子化決定部102において選択される。尚、符号パターンメモリ103に保持される符号パターンは、ある濃度を有する平坦部の量子化結果において出現しうるパターンである。従って、本実施形態では常に自然なドットパターンを符号パターンとして設定することができる。

【0037】ここで図7に、誤差拡散法を利用して疑似階調表現を行う際に、図6に示す符号パターンを作成するための閾値の構成例を示す。誤差拡散法における誤差の蓄積は所定範囲内に収まるため、2値化のための閾値を一定値以下とすることにより、該閾値に対応するドットを必ずオンとすることが可能である。そこで、図7に示す画素ブロックにおいて、その4隅の画素に相当するXについては必ずドットがオンで作成されるように閾値を設定し、その他の画素に相当するYについては通常処理時の閾値を設定する。このようにして作成された図7の閾値ブロックにより、図6に示す符号パターンを確実に作成することができる。

【0038】次に図8を参照して、本実施形態における符号パターンを実際に画像に付加する例について具体的に説明する。

【0039】図8(a)は、図5(a)と同濃度の画像に対して、図6に示す符号パターンを符号800、801、802、803として付加して2値化処理を行った出力画像例を示す図である。

【0040】また図8(b)は、図5(a)と同濃度の画像に対して図6に示す符号パターンとは異なるパターンを符号804、805、806、807として付加して2値化処理を行った出力画像例を示す図である。このパターン804～807は、図6に示す符号パターン

(図8(a)に示す符号800～803)とドット数は同じであるがその形状が異なり、通常の2値化処理の際には平坦部には出現しないパターンである。

【0041】図8(a)及び(b)によれば、本実施形態において設定された符号パターン(符号800～803)の方が視認されにくいことが分かる。即ち、当該濃度の平坦部においては視認されにくいパターンを符号パターンとして設定することにより、符号付加を行った際の画質劣化を抑制することができる。

【0042】本実施形態においては、図6に示すドットパターンが図5(a)の濃度では出現しないことを利用して、これを符号パターンとして採用する例について説明した。しかしながら、実際の画像においては必ずしも完全な平坦部が存在するとは限らず、領域毎に画素値の揺らぎが存存している場合がある。そのため、実際に符号パターンを設定する際には、対象とする濃度域のみならず、その周辺の濃度域についても、当該パターンが出現しないことを確認する必要がある。

【0043】また、本実施形態において図6に示す符号パターンを構成するウインドウ内の濃度は、図5(a)に示す画像の平均濃度よりも高くなっている。一般に、ある濃度で出現しにくく、別な濃度で出現するパターンにおいては、そのウインドウ内の濃度が対象画像濃度とは大きく異なっている場合が多い。そこで、本実施形態における符号パターンとしては、そのウインドウ内濃度が対象画像濃度と比べて高い場合と低い場合とが考えら

れるが、対象画像濃度が低濃度である場合には、符号パターンのウインドウ内濃度を該対象画像濃度よりも高くし、逆に対象画像濃度が高濃度である場合には、符号パターンのウインドウ内濃度を該対象画像濃度よりも低くする。具体的には、符号パターンにおけるオン又はオフのいずれか少ない方のドット数が、対象画像の量子化結果として出現するドットパターンよりも多くなるようにすれば良い。これにより、符号パターンが画像を構成するドット配置に埋もれて検出困難となるのを防ぐことができる。

【0044】また、本実施形態においては、図6に示すように符号パターンのウインドウサイズが5×5である場合について説明したが、ウインドウサイズはこの限りではなく、更にウインドウの縦横比も同一でなくてよい。即ち、図6に示す符号パターンはあくまでも一実施形態に過ぎず、本発明がこれに限定されるものでないことはもちろんである。

【0045】また、2値化により出現するドットパターンは画像濃度に応じて変化するため、符号パターンを画像濃度に応じて可変とすることにより、さらに視認されにくい符号形状を設定することが可能となる。もちろん、符号パターンのウインドウサイズを画像濃度に応じて変化させることも効果的である。

【0046】以上説明したように本実施形態によれば、特に平坦部の多い画像情報を疑似階調表現した画像情報中に異種情報を多重化する場合に、該情報を表現する符号形状を視認されにくいものとするにより、画質劣化を抑制できる。

【0047】<第2実施形態>以下、本発明に係る第2実施形態について説明する。

【0048】第2実施形態においては、カラー画像への符号付加を行うにあたって、色成分毎に符号形状を変更することを特徴とする。

【0049】一般に、インクジェットプリンタ、カラーレーザープリンタ等の印刷装置においては、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)のインクやトナー等を使用してカラー画像の印刷を行う。このようなカラー印刷を行う場合に、たとえ同一の形状を形成した場合でも、色成分によっては視覚的な印象が異なってしまう。例えば、白色の紙上にドットを印刷する場合について考えると、Kインクを使用した場合には視覚的に目立ちやすいが、Yインクを使用した場合には目立ちにくくなる。

【0050】ここで、有価証券の偽造防止のために、印刷を行った機体番号等の情報を付加する際には、該付加情報が確実に検出される必要がある。なるべく少ない領域に多くの情報を付加する方法の一つとして、複数の色成分に対して情報を分割して付加する方法がある。画像によらずに確実な情報検出を行うために、上記のように複数の色成分に対して情報の付加を行い、情報読みとり

可能条件を大きくすることは有効である。

【0051】しかしながら、上述したようなインク色に対する視認性により、各色に対して同一形状の符号を付加した場合であっても、色によっては符号が目立ってしまう場合がある。

【0052】そこで第2実施形態においては、カラー画像に対して符号付加を行う場合に、色成分毎のドットの視認性に応じて、符号パターン形状を制御することを特徴とする。即ち、視認されやすい色成分ほど、符号付加の効率よりも視認されにくさを重要視して、符号パターン形状を決定する。

【0053】また、色成分毎に符号パターンの大きさを変更することも同様に効果的である。

【0054】尚、第2実施形態における符号パターン形状の設定は、上述した第1実施形態と同様の手法によって行えば良い。

【0055】以上説明したように第2実施形態によれば、符号付加対象となる色成分の視認性を考慮して符号パターン形状を制御することにより、カラー画像における画質劣化を軽減することができる。

【0056】＜第3実施形態＞以下、本発明に係る第3実施形態について説明する。

【0057】上述した第1実施形態においては、特に画像の平坦部において符号パターンを多重化する例について説明した。しかしながら、実際の画像情報には、エッジ部が含まれる場合がある。特に有価証券の偽造防止を目的として符号付加を行う場合、付加対象となる画像には文字や絵、或いは模様等が含まれており、即ち多くのエッジ部が存在する。そこで、付加情報を確実に読み取るためには、エッジ部においても符号パターンが検出可能であることが望まれる。

【0058】そこで第3実施形態においては、エッジ部における符号パターン形状制御について説明する。

【0059】エッジ部の低濃度側において使用される符号パターンは、該低濃度領域に紛れ込む程度のドットの密集度しかない。従って、該エッジ部において例えば該符号パターンがエッジ部に埋もれてしまい、その半分程度しか検出できなかった場合、該検出されたドットが符号パターン、即ち符号を示すものであるか否かの判定は困難になる。また、エッジ部の高濃度側においても同様に、例えば分散したドットによって符号パターンが構成されていれば、符号の検出は困難となる。

【0060】そこで第3実施形態においては、特に画像のエッジ部においても確実に検出可能となるような符号パターンを設定することを特徴とする。

【0061】図9は、画像のエッジ部に対して符号付加を行った例を示す。同図において、900、901、902はそれぞれ付加された符号であり、900は上述した第1実施形態における符号800等と同様に、当該量子化条件下において低濃度領域で視認されにくい符号を

示す。一方、901及び902は、第3実施形態の特徴であるエッジ部分にかかる符号を示す。

【0062】ここで図10に、符号901及び902に相当する符号パターン例を示す。同図によれば即ち、特にエッジ部にかかる符号として、ドットの分散性が低い、即ちドットが密集したパターンが設定されていることが分かる。

【0063】更に、符号パターンの一部のみのみ検出された場合でも該符号を確実に判別するために、符号パターンのサイズを大きく取ることも非常に効果的である。また、エッジ形状を考慮して符号パターンを設定することも効果的である。

【0064】以上説明した様に第3実施形態によれば、特に画像のエッジ部に対して符号付加を行う場合に、ドットが密集した符号パターンを設定することにより、例えば符号パターンの一部のみのみ検出された場合であっても、該符号を確実に識別することが可能となる。

【0065】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0066】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0067】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0068】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図3に示すフローチャー

トに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0069】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、画質劣化を起こすことなく、付加情報を多重化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図、

【図2】本実施形態における誤差分配行列を示す図、

【図3】本実施形態における符号付加制御手順を示すフローチャート、

【図4】本実施形態において付加された情報ブロック例を示す図、

【図5】本実施形態における平坦画像の2値化例を示す図、

【図6】本実施形態における符号パターン例を示す図、

【図7】本実施形態における符号作成のための閾値例を示す図、

【図8】本実施形態における符号付加例を示す図、

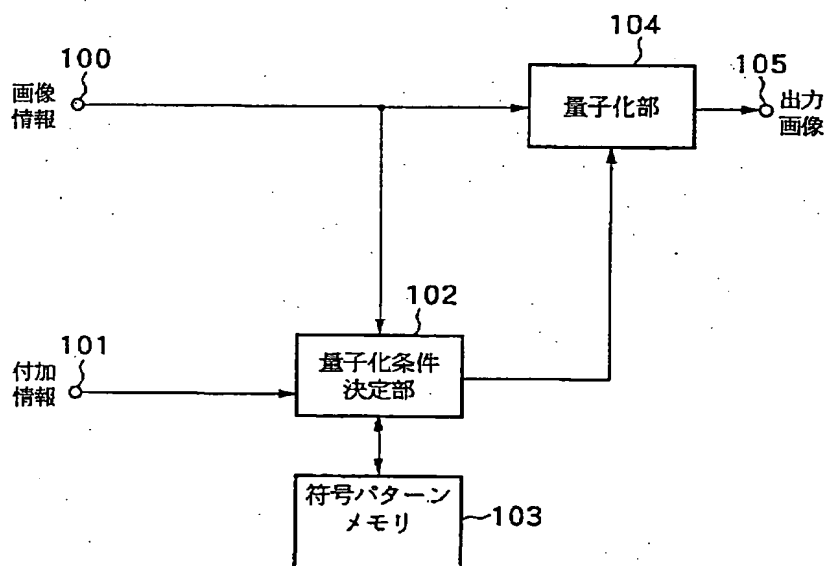
【図9】第3実施形態におけるエッジ部への符号付加例を示す図、

【図10】第3実施形態におけるエッジ部の符号パターン例を示す図、である。

【符号の説明】

100 画像情報入力端子
101 付加情報入力端子
102 量子化条件決定部
103 符号パターンメモリ
104 量子化部
105 画像情報出力端子

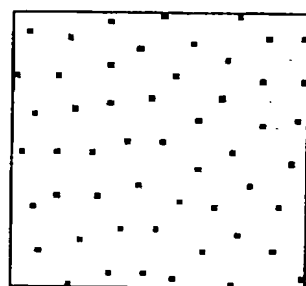
【図1】



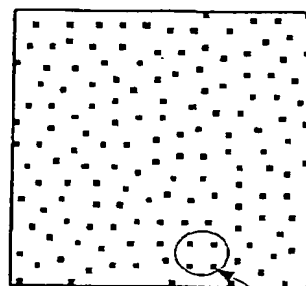
【図2】

		*	a	b
c	d	e	f	g
h	i	j	k	l

【図5】



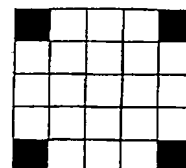
(a) 濃度 6/256



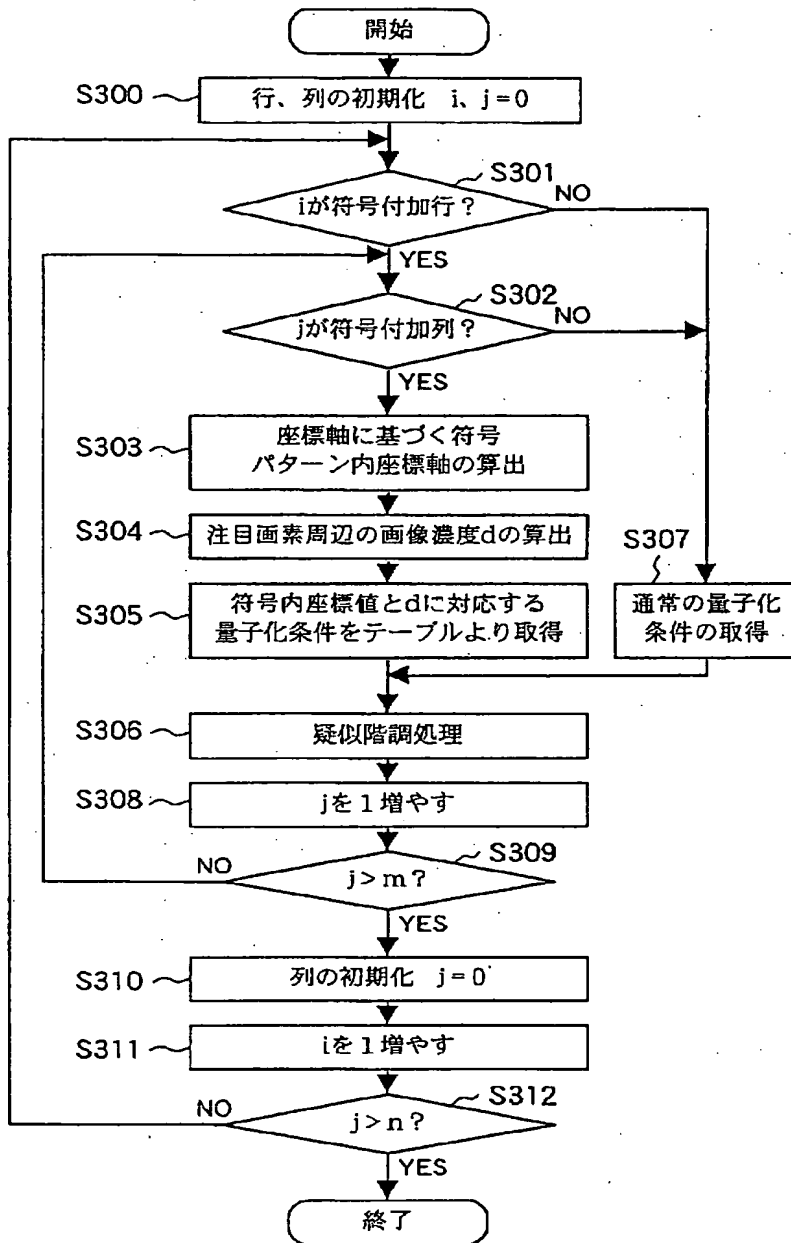
(b) 濃度 15/256

500

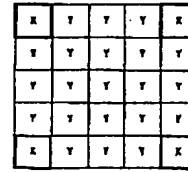
【図6】



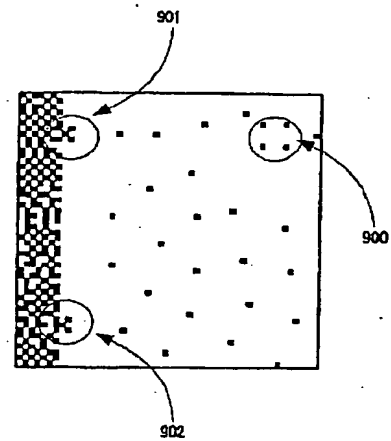
【図3】



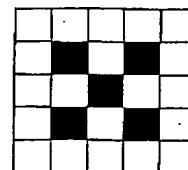
【図7】



【図9】



【図10】



【図4】

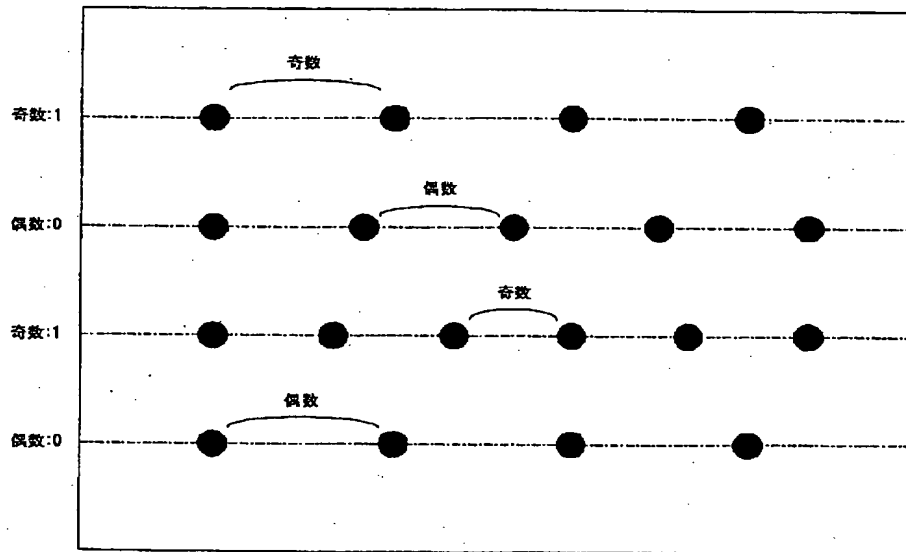
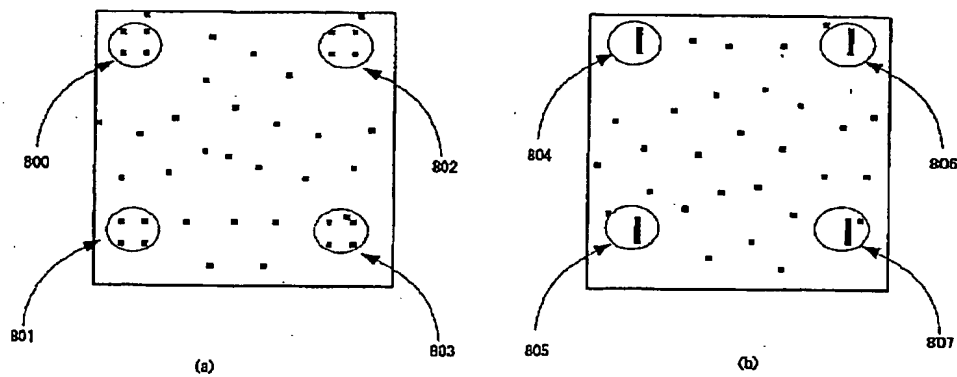


図4

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 三宅 信孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AQ05 AR01 CL10
5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16
CA19 CB01 CB07 CB12 CB16
CE08 CE13 CE16 CH01 CH11
DA08 DB02 DB06 DB09 DC16
DC22
5C076 AA14 BA06
5C077 LL14 MP02 MP07 MP08 NN04
NN05 NN11 NN19 NP01 PP46
PP47 PP54 PP55 PQ12 PQ22
RR02

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-304179

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) IntCl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/387

H 0 4 N 1/387

G 0 3 G 21/00

5 6 2

G 0 3 G 21/00

5 6 2

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/66

B

5/00

15/68

3 1 0 J

H 0 4 N 1/405

H 0 4 N 1/40

B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-107346

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(72) 発明者 山崎 博之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

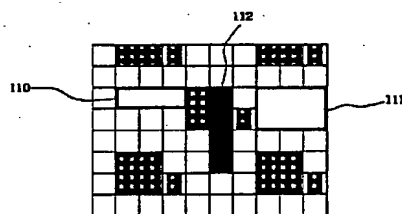
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法及び記憶媒体

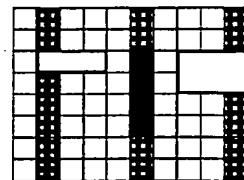
(57) 【要約】

【課題】 選択的に実施可能な複数の中間調処理の何れにも適した単一のドットパターン付加方式を提供する。

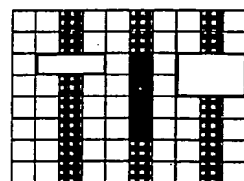
【解決手段】 画像信号を入力する入力手段と、該入力手段により入力された画像信号に対して、各々長手方向が異なる第1領域及び第2領域から構成されるドットを付加情報を示す様に複数個組み合わせたパターンを、人間の目に識別しにくく付加する付加手段とを有することを特徴とする。



(A)



(B)



(C)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号を入力する入力手段と、

該入力手段により入力された画像信号に対して、各々長手方向が異なる第1領域及び第2領域から構成されるドットを付加情報を示す様に複数個組み合わせたパターンを、人間の目に識別しにくく付加する付加手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 更に、前記入力手段により入力された画像信号を中間調処理する中間調手段を有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記中間調処理手段は複数の中間調処理方法を選択的に実行可能であることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記中間調処理方法はディザ処理方法であることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記中間調処理方法はPWM処理方法であることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記中間調処理方法は、ディザ処理を行った後にPWM処理を行う方法と、ディザ処理を行わずにPWM処理を行う方法とを含むことを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記第1領域及び第2領域は、各々複数の画素から構成されることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記第1領域は、前記付加手段によりパターンを付加された画像信号が示す画像が印字された時の印字領域であり、前記第2領域は、前記付加手段によりパターンを付加された画像信号が示す画像が印字された時の非印字領域であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記ドットの各々は、前記第1領域及び複数の前記第2領域により構成されることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記ドットの各々における複数の前記第2領域は、互いに形状が異なることを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記ドットの各々における複数の前記第2領域は、複数のPWM処理の線数に対応する様に長手方向の長さを設定することを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記付加情報は、前記画像処理装置の機体番号を表す情報であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記入力手段により入力された画像信号は複数色からなるカラー画像信号であり、前記付加情報はイエローのカラー画像信号に対してのみパターンの付加を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項14】 画像信号を入力する入力ステップと、該入力ステップで入力された画像信号に対して、各々長

手方向が異なる第1領域及び第2領域から構成されるドットを付加情報を示す様に複数個組み合わせたパターンを、人間の目に識別しにくく付加する付加ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 画像信号を入力する入力ステップと、該入力ステップで入力された画像信号に対して、各々長手方向が異なる第1領域及び第2領域から構成されるドットを付加情報を示す様に複数個組み合わせたパターンを、人間の目に識別しにくく付加する付加ステップとを有する制御プログラムをコンピュータから読み出し可能な状態で記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力画像に付加情報を付加する機能を有する画像処理装置及び方法及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、カラープリンタやカラー複写機等の画像記録装置は性能が向上することにより高画質な画像を形成することができるようになってきている。このような状況下において紙幣などの有価証券を偽造される恐れがあり、様々な偽造防止技術が考えられている。

【0003】 この技術の1つとして、印刷されるカラー画像と共にその画像処理装置の機体番号等の付加情報を示すドットパターンを付加印刷する様な付加方式がある。

【0004】 また、このドットパターンは画面全体に周期的に印刷されるため、イエローの印刷面のみに付加情報を付加する。

【0005】 また、近年ホストコンピュータもしくはプリンタで扱うデータ量の節約するため、或いはプリンタにおいて画質のよい中間調画像を印刷させるためにディザ法や誤差拡散法などの様々な種類の中間調処理を選択的に実行することが行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述の様に複数の中間調処理を選択的に実行する場合には、ある中間調処理と上記ドットパターンの形状との相性が良いが、ある中間調処理と上記ドットパターンの形状との相性が悪くなってしまうという問題がある。

【0007】 即ち、相性が悪い場合には、その中間調処理を用いて印刷された画像は、上記ドットパターンが目立ってしまい実質的な画質が劣化してしまったり、或いは印刷画像から埋め込まれた付加情報を解読することが困難になってしまうという問題があった。

【0008】 この様な問題に対処するために、各中間調処理に適した各々のドットパターン生成方式を備える画像処理装置を提供することも考えられるが、複数のドットパターン生成方式を有する分、装置のコストが上昇してしまうという問題がある。また、同一の付加情報を示

すにも関わらず複数の形状のドットパターンの何れかが画像に付加されるので、印刷画像を解読する際にも手間がかかるという問題がある。

【0009】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、選択的に実施可能な複数の中間調処理の何れにも適した単一のドットパターン付加方式を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために本発明の画像処理装置によれば、画像信号に入力する入力手段と、該入力手段により入力された画像信号に対して、各々長手方向が異なる第1領域及び第2領域から構成されるドットを複数個組み合わせ合わせたパターンを、人間の目に識別しにくく付加する付加手段とを有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態) 本実施の形態では特にカラー電子写真技術を用いた画像記録装置の場合の構成を示す。

【0012】本実施の形態の画像記録装置は600dpiの解像度で印刷が可能である。また本実施の形態では外部のコンピュータ等から入力される画像信号はM(マゼンタ)、C(シアン)、Y(イエロー)、BK(ブラック)で面順次で送られてくるものとし、各色の画像信号の濃度レベルは8ビットで表現される。また、これら画像信号に付加される認識信号をアドオンドットと呼ぶ。なお、本実施の形態ではY(イエロー)の画像信号に対してのみ認識信号を付加することとする。これは上記各色の内、イエローの画像が人間の目に一番識別しにくいことを利用したものである。これにより認識信号が付加して印刷したとしても実質的に元の画像から画質を劣化させないで済む。

【0013】図1に、本発明の各実施の形態に用いるカラー画像記録装置を示す。

【0014】まず帯電器101によって感光体ドラム100が所定極性に均一に帯電され、レーザービーム光Lによる露光によって感光体ドラム100上に、例えば、マゼンタの第1の潜像が形成される。ついで、この場合にはマゼンタの現像器Dmにのみ所要の現像バイアス電圧が印加されてマゼンタの潜像が現像され、感光体ドラム100上にマゼンタの第1のトナー像が形成される。

【0015】一方、所定のタイミングで転写紙Pが給紙され、その先端が転写開始位置に達する直前に、トナーと反対極性(例えば、プラス極性)の転写バイアス電圧(+1.8KV)が転写ドラム102に印加され、上記感光体ドラム100上の第1のトナー像が転写紙Pに転写されると共に、転写紙Pが転写ドラム102の表面に静電吸着される。その後感光体ドラム100はクリーナ103によって残留するマゼンタトナーが除去され、次の色の潜像形成および現像工程に備える。

【0016】次に、前記感光体ドラム100上にレーザービーム光Lによりシアンの第2の潜像が形成され、ついで、シアンの現像器Dcにより感光体ドラム100上の第2の潜像が現像されてシアンの第2のトナー像が形成される。そして、このシアンの第2のトナー像は、先に転写紙Pに転写されたマゼンタの第1のトナー像の位置に合わせられて転写紙Pに転写される。この2色目のトナー像の転写においては、転写紙が転写部に達する直前に転写ドラム102に+2.1KVのバイアス電圧が印加される。

【0017】同様にして、イエロー、ブラックの第3、第4の各潜像が感光体ドラム100上に順次形成され、それぞれが現像器Dy、Dbによって順次現像され、転写紙Pに先に転写されたトナー像と位置合わせされてイエロー、ブラックの第3、第4の各トナー像が順次転写され、かくして、転写紙P上に4色のトナー像が重なった状態で形成されることになる。

【0018】図2は第1の実施の形態の信号処理の流れを表す図である。

【0019】図2において、ホスト201、コントローラ202、エンジン203の機器には、各機器内の各ブロックを制御する為の独立した主制御部(CPU)が存在する。即ち、ホスト201にはCPU2010、コントローラ202にはCPU2020、エンジン203にはCPU2030が存在し、各CPUが各機器内の動作のタイミング、及び各機器間の通信を不図示のバスを介して制御している。

【0020】一般に本実施の形態に用いるレーザービームプリンタの様な画像処理装置は、一般にコントローラ部とエンジン部が別体で構成されることが多い。そのため通常、各機器が個別に制御される様に各機器間で閉じた構成になっている。

【0021】ホスト201からはRGBの画像信号がパラレルに送出され、コントローラ202へ入力される。また、ホスト201からはディザ1、ディザ2、スーパーピクセルの3種類の間調処理が選択指示することが可能であり、ユーザーがホスト201の所定の操作部からプリント時にいずれかを選択し、選択された間調の番号が中間調指示信号としてコントローラ202へ送出される。

【0022】本実施の形態では、画像信号の専用線とは別系統の制御信号専用の信号線を介してコントローラ202へ中間調指示信号が入力される。これにより画像信号の送受とは独立して信号をやり取りすることができ、信号の送受タイミングの自由度が高くなる。

【0023】なお、本発明はこれに限らず画像信号と同じデータ線を介してパラレルコマンドとして中間調指示信号を入力しても良い。

【0024】コントローラ202内には、CPU2020、色変換処理部204、γ補正部205、中間調処理

部206が配置されている。入力されたRGB信号には色変換処理部204でマスキング、UCRの処理が施され、色補正、下色除去が行われ、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の画像信号へと変換される。

【0025】本画像記録装置は上述したようにY、M、C、BK各色1画面ずつ(面順次に)印字するため、色変換処理部204からは面順次、即ちMの1画面分のデータ、Cの1画面分のデータ、Yの1画面分のデータ、BKの1画面分のデータの順に画像信号が出力される。

【0026】次に補正部205によって出力濃度曲線が線形となるように補正をかけられ、中間調処理部206へ入力される。

【0027】一方、これと並行して中間調指示信号が中間調処理部206へ入力される。中間調処理部206では中間調指示信号に従って入力される画像データに処理を行う。ディザ1、ディザ2が指示された場合は所定の多値ディザ処理が行われる。これらのディザ処理については後で詳述する。更に後述するスーパーピクセルが指示された場合はディザ処理は行わない。

【0028】コントローラ202で以上の処理が行われた後、M、C、Y、BKの画像信号はエンジン203へ入力される。

【0029】エンジン203は、CPU2030、アドオン付加処理部207、PWM処理部208、レーザ駆動部209によって構成されている。入力される画像信号はイエローの場合にのみアドオン付加処理部207においてアドオンパターンが付加される。その後、PWM処理部208でパルス幅変調をかけられる。

【0030】なお、上述した中間調指示信号は中間調処理部206に入力されるのと同時にシリアルコマンド等によってエンジン203にも入力され、PWM処理部208へと入力される。

【0031】PWM処理部208では入力された中間調指示信号に従ってディザ1、もしくはディザ2が指示された場合は600線単位、スーパーピクセルが指示された場合は200線単位で公知のPWM処理を行い、変調されたPWM信号はレーザ駆動部209へと入力され、印字される。

【0032】次に、アドオン付加処理部207の動作について説明する。

【0033】図4はアドオン付加処理部207の内部ブロック図である。以下ブロックの動作を簡単に説明する。CPU2030はEEPROM401に格納されるエンジンID等の付加情報を読み出して暗号化回路405へ出力する。暗号化回路405は、この付加情報を暗号化する。次に暗号化された付加情報はパリティチェック406でパリティがチェックされ、ここでエラーの場合は印字動作は停止する。

【0034】主走査カウンタ407は、画像信号の主走

査方向のクロック信号PCLKに従ってカウント動作を行い、パリティチェック406よりロードされるコードに従ってアドオンドットを付加すべき位置でONを送出する。

【0035】副走査カウンタ408は、副走査方向のクロック信号BDに従ってカウント動作を行い、アドオンラインでONを送出する。アドオンドット生成回路409はCPU2030内のROM403に格納されるアドオンドット形状パラメータを受け取り、イエローの画像信号を処理する時にのみONとなるアドオン許可信号がONの時であって、かつ主走査カウンタ407、副走査カウンタ408の両方がONの時のみアドオンドットを生成してFF領域ではBK、00領域ではWHをONにして送出する。

【0036】アドオン付加回路404はコントローラ202から入力されるイエローの画像信号に対してBKがONならばFFh、WHがONならば00hに画像信号を変換してPWM処理部208に出力する。また、BK、WHともOFFの場合には入力された画像信号をそのままPWM処理部208に出力する。

【0037】上記処理により付加情報を付加された画像の様子は後述する。

【0038】次にPWM処理部208の動作について説明する。

【0039】図3はPWM処理部208のブロック図である。アドオン付加回路404から入力される画像信号をラッチ回路301で画像クロックPCLKの立ち上がり同期させ、D/Aコンバータ302でアナログ電圧に変換させ、アナログコンパレータ303に入力する。

【0040】一方、画像クロックによって三角波発生部306で600線三角波を発生させ、同時に1/3分周回路305を通すことによって三角波発生部307で200線の三角波を発生させる。

【0041】ここで、線数切り替えスイッチ308は中間調指示信号によって切り替わり、ディザ1、ディザ2を指示する場合は600線三角波を、スーパーピクセルを指示する場合は200線三角波を選択する。

【0042】前記アナログ電圧と三角波の2信号を比較し、アナログコンパレータ303の出力からはPWMされた信号が出力され、インバータ304で反転され、PWM信号が得られる。

【0043】ここで、PWM処理部208で行うPWMの原理について簡単に説明する。

【0044】図7の(A)、(B)はそれぞれ600線、200線のPWM処理の様子を表す図である。図の点線と点線の間が1画素の幅で縦軸が各画素に対するアナログ電圧を表していて、最小濃度～最大濃度の濃度レベルに対応している。レーザ(図1におけるレーザビーム光Lに対応する)はアナログ電圧701が三角波702よりも高い時間だけ照射され、従って各画素のレーザの照射された部分703にのみトナーが載ってその部

分が印字される。

【0045】図中(A)の600線の場合は1画素単位で照射面積が変化し、階調を表現する。一方、図中(B)の200線の場合は3画素単位で階調を表現する。

【0046】次に本実施の形態の中間調処理部206が実行可能なディザ1、ディザ2について説明する。

【0047】図5(A)、(B)はディザ1、ディザ2のハーフトーンセルを表す図である。501がディザ1のハーフトーンセルであり、45度のスクリーン角と141線/インチの網点線数(空間周波数)を有し、各セル内ではFattening型で中心から渦巻き状に成長をする。

【0048】502はディザ2のハーフトーンセルであり、0度のスクリーン角と150線/インチの網点線数を有し、各セル内では中心から上下に縦成長をする。

【0049】各画素は例えば4階調の深さを持ち、各画素の階調は600線PWMによって表現される。この結果、紙幣等で多く見られるイエロー濃度約25%の領域でのハーフトンドットはそれぞれ図6(A)、(B)のような形状になる。

【0050】また、スーパーピクセルモードを選択した場合は200線のPWM処理が施されるため、イエロー濃度約25%の領域でのハーフトンドットは図6(C)のような形状になる。

【0051】以上のような性格を有する各中間調処理が行われた画像に対してアドオンドットを付加した場合、ハーフトンドットとアドオンドットの位置関係が解読の難易度、あるいは目立ちやすさに大きく影響する。

【0052】また、このハーフトンドットとアドオンドットの位置関係は、ユーザーがマージンを変更することにより任意に変化するため、これを記録装置(エンジン203)で制御することはできない。従って、形成画像から最もアドオンドットを認識しにくい位置関係、及び形成画像において最もアドオンドットの目立ちやすい位置関係になる場合を考慮して、最適なアドオンドットの形状を決めることが必要になる。

【0053】図8は、従来のアドオンドットの形状の一例を示したものである。図中の点線がアドオンラインを表し各アドオンドットが付加されるべきラインである。また、804は各アドオンドットである。

【0054】また、アドオンドット804を拡大したものが805である。アドオンドット805において、FF領域801に対応する領域は元の入力画像を最高濃度(イエローの面の画像についてのみ)に置換され、00領域802、803に対応する領域は元の入力画像を最低濃度(イエローの面の画像についてのみ)に置換される。即ち、FF領域の画素はFFhに変換され、00領域の画素は00hに変換される。なお、斜線の領域の画素は変調を行わない。このアドオンドットが画像中に繰

り返し付加する。

【0055】また、付加情報の表現の仕方としてはこれら複数のアドオンドットの組み合わせにより表現するものとし、例えば、縦、又は横に隣り合うアドオンドットの距離により数ビットの情報を表現することが可能である。

【0056】上記従来のアドオンドットを図6で示した各ハーフトンドットに付加した例が図9である。図9(A)、(B)、(C)はそれぞれディザ1、ディザ2、スーパーピクセルを実施して画像信号を印刷した結果を示している。

【0057】図9(A)について言えば、両脇の00領域90は元画像の白地と重なってしまうため印刷された画像からこの領域を解読、認識することができない。また、FF領域91はディザのハーフトンドットから1画素のみみ出しているが、1画素のみではFF領域であると解読、認識することは不可能である。

【0058】また、図9(B)ではFF領域、00領域ともに元画像と重なってしまい、印刷された画像から全く解読、認識することはできない。

【0059】また、図9(C)では00領域が元のデータを3画素とも白に置換してしまっているため、印刷された画像から00領域を解読、認識することはできるが、逆に白抜きとしてはっきり目立ってしまう。以上のことから従来のアドオンドットの形状では認識、目立ちやすさの両面で不十分である。

【0060】特に電子写真方式においてはハーフトンドットから少なくとも2画素程度はみ出していないとドットとして認識できないため、図6(A)の様な場合にも確実に認識できるためにはFF領域が例えば縦に4画素必要である。しかしながら、FF領域が縦に5画素以上の面積を持つと白地などで目に付く。よってFF領域は縦に4画素の大きさを有するものに変更する。

【0061】一方、このFF領域が図6(B)、(C)のハーフトンドットの縦線と重なった場合でもアドオンドットが認識できるためには両脇の00領域の働きが重要となってくる。

【0062】まず、図中(B)において、白抜きが認識できるためには、FF領域から主走査方向に4画素離れた場所に00領域があることが必要である。

【0063】また、図中(B)とは異なり、図中(C)では、白抜きが認識できるためにはFF領域から主走査方向に3画素離れた場所に00領域が必要である。

【0064】また縦線上の白抜きは1画素では認識が不十分であり3画素にすると逆に画像の劣化が目立ってしまう。よって、2画素で確定する。また、解読、認識率を上げるために00領域はFF領域の両脇に配置するが両脇に2画素の白抜きがあると目に付くため、片側の00領域は1画素幅とする。

【0065】以上のことを考慮して、生成された本実施

の形態のアドオンドットパターンが図10である。FF領域1001は1×4の大きさを持ち、両脇の00領域については、00領域1002が3×1、00領域1003が3×2の大きさを持つ。なお、斜線の領域は入力画像の変調を行わない。

【0066】このアドオンドットを図6の各ハーフトンドットに最も解読が難しい位置関係で付加した例、即ちアドオンドットとハーフトンドットが最も悪い状況の位置関係になった場合の例が図11である。

【0067】図11(A)では両脇の00領域110、111は元の入力画像の白地と重なるため認識できないがFF領域112はディザのハーフトンドットから2画素はみ出しているため、解読、認識可能である。

【0068】また、図11(B)ではFF領域112はハーフトンドットと重なるため認識できないが、両脇の00領域110、111はハーフトンドットの切れ目として認識できる。

【0069】また、図11(C)でも図11(B)と同様に両脇の00領域がハーフトンドットの切れ目として認識できる。

【0070】また、00領域111が2画素幅、00領域110が1画素幅で縦線を白抜きに置換するため、実質的に画質劣化の無い画像形成が可能である。

【0071】以上のように、図10で説明した本実施の形態のアドオンドットを用いることにより、複数の中間調処理を選択的に実施する場合にも、印刷された画像から容易に付加情報を解読、認識することができ、更に実質的な画質の劣化の無い画像を形成することができる。

【0072】以上のようにして入力された元の画像に付加された付加情報を表すドットパターンをイメージスキャナ等で読み取り、イエローのプレーンのみ抽出することによって記録装置の機体番号等を示す付加情報を得ることができる。よってこの付加情報から画像を形成した状況を割り出すことが可能となる。

【0073】以上、本実施の形態はレーザープリンタを例に説明したが、インクジェットやLEDプリンタ等の他の様々な方式のプリンタにも応用可能であることは言うまでもない。

【0074】また、本実施の形態では3種類の中間調処理に適応可能なアドオンドットを示したが、このアドオンドットは他の代表的な中間調処理に対しても適応可能であることはもちろんである。

【0075】このため、本実施の形態ではコントローラ202で中間調処理を行ったが、ホストコンピュータ201上で様々な種類の中間調処理を選択的に行う場合も本発明に含まれる。即ちホストコンピュータの行う複数種類の中間調処理の何れが実行されるかに関わらず1つ形状のアドオンパターンを付加することができる。

【0076】また、異なる中間調処理を行う複数個のコントローラをエンジン203に接続して使用する場合で

も、同様にエンジン203に本実施の形態のアドオンパターンを用意しておけば、印刷された画像から容易に付加情報を解読、認識することができ、更に実質的な画質の劣化の無い画像を形成することができる。

【0077】以上の様に本実施の形態によれば、複数の中間調処理を選択的に行う場合にも、常に単一のアドオンドットパターンを用いて付加情報を付加することにより、装置のコストを減少させることができる。

【0078】更には、同一の付加情報を付加する場合には常に同一の形状のアドオンドットパターンを用いて付加することにより、複数の中間調処理を用いることによりアドオンドットパターンの形状を変える場合と比較して、印刷画像を解読し、付加情報を得る場合に誤った情報を得ること等を回避することができる。

【0079】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムの1部として適用しても、1つの機器（たとえば複写機、ファクシミリ装置）からなる装置の1部に適用してもよい。

【0080】また、本発明は上記実施の形態を実現するための装置及び方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0081】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0082】この様なプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等を用いることができる。

【0083】また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0084】更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡

張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0085】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、選択的に実施可能な複数の中間調処理の何れにも適した単一のドットパターン付加方式を提供することができ、各中間調処理方法に応じてドットパターンの付加方式を切り換える必要がないので容易な構成で付加情報を付加することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー画像記録装置の印字部の構成を示す図

【図2】信号処理の流れを表わす図

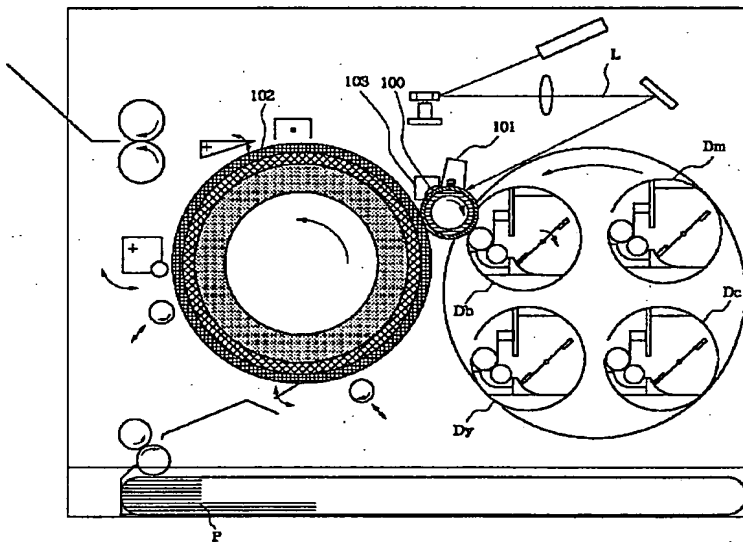
【図3】PWM処理部のブロック図

【図4】アドオン付加処理部のブロック図

【図5】ディザ処理のハーフトーンセルを表す図

【図6】中間調処理の印字例を表す図

【図1】



【図7】PWMの原理を表わす図

【図8】従来例のアドオンドットを表す図

【図9】従来例のアドオンドットを各ハーフトーンドットに付加した例

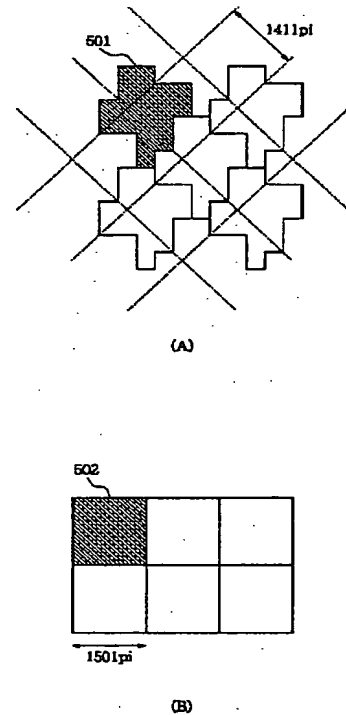
【図10】アドオンドットを表す図

【図11】アドオンドットを各ハーフトーンドットに付加した例

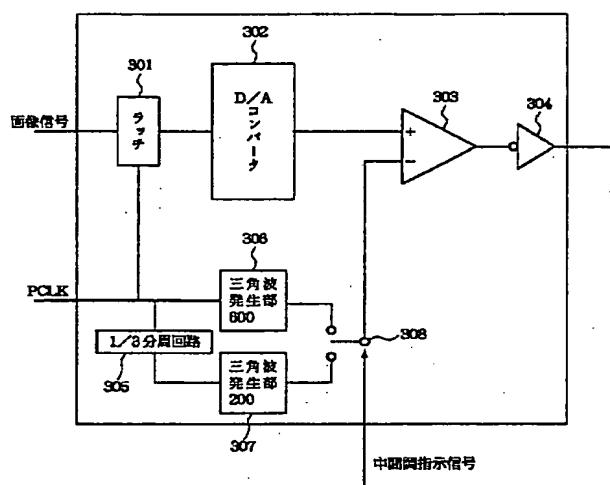
【符号の説明】

- 100 感光ドラム
- 101 帯電器
- 102 転写ドラム
- 103 クリーナ
- 201 ホスト
- 202 コントローラ
- 203 エンジン
- 207 アドオン付加処理部
- 804 アドオンドット

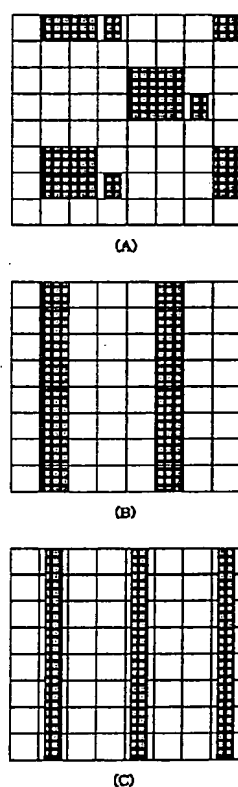
【図5】



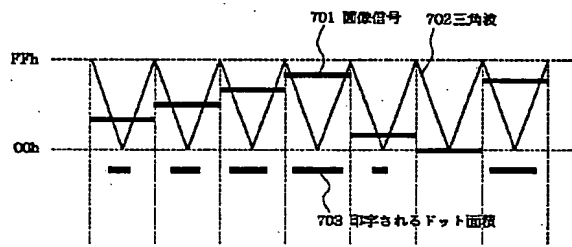
【図 3】



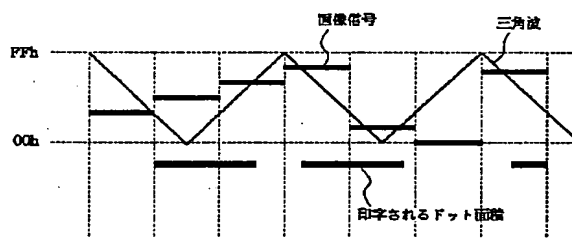
【図 6】



【図7】

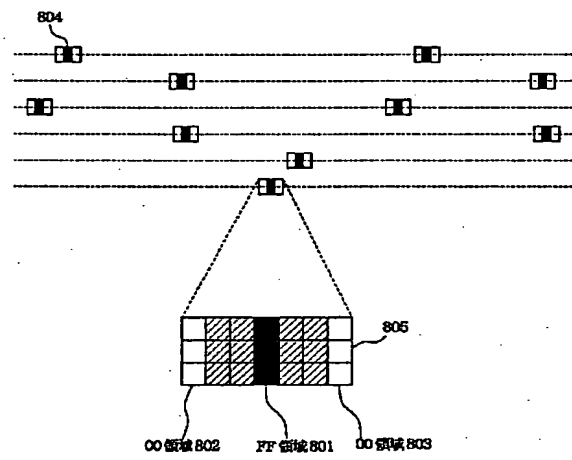


(A)

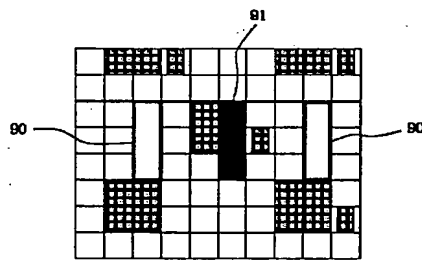


(B)

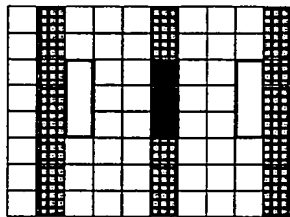
【図8】



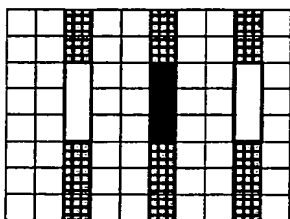
【図9】



(A)

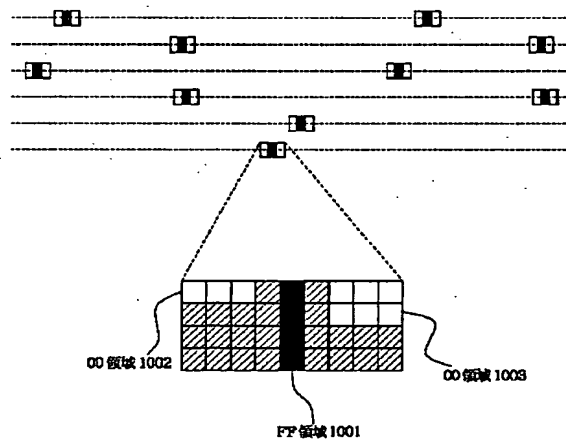


(B)

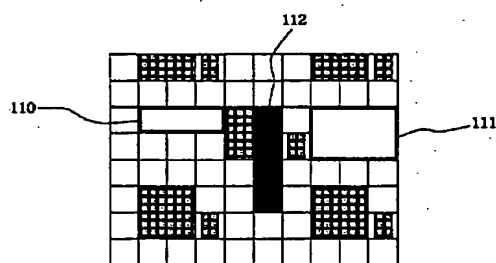


(C)

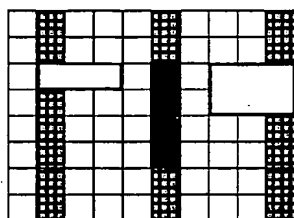
【図10】



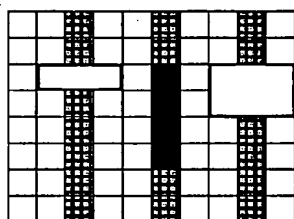
【図11】



(A)



(B)



(C)